

Dialéctica de sistemas

Prof. Leilah SANTIAGO BUFREM

Trabajo presentado a la Profesora Emilia Currás, como requisito parcial para el cumplimiento del Curso Aproximación a la Ciencia Sistemática del Dept. de Química Física Aplicada de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid.

RESUMEN

Trabajo resumen, con conceptos expuestos claramente, de divulgación sobre dialéctica sistémica, publicable en revistas u otras publicaciones que lleguen al gran público. También se puede incluir en revistas especializadas, pues sirve como resumen o compendio breve de los principios de la dialéctica sistémica.

DIALECTICA SISTEMICA

La perspectiva de la interdisciplinaridad va más allá de la actividad académica, pues se reflexiona en todos los dominios del pensar y del hacer humano. Con mucha propiedad, Emilia CURRAS afirma la imposibilidad de abordar cualquier asunto o cuestión aisladamente. De ahí resulta que se debe considerar los temas o situaciones en su mayor o menor complejidad, desde un punto de vista global, respetándose sus conexiones con otros fenómenos o cuestiones, a partir de los cuales son planteadas relaciones mutuas¹. Esta sería una manera sistémica de abordaje.

Desde el punto de vista epistemológico, se puede afirmar, por la literatura que la sostiene y por su desarrollo en las últimas décadas, que la ciencia sistémica adquirió importancia irrefutable entre la comunidad académica.

¹ CURRAS, Emilia: «La recuperación de información como un sistema abierto». In: Jornades Catalanes de Documentació, 4, p. 364.

mica y científica entre los profesionales de diversas áreas. Así, la misma autora recuerda que ya se habla en el *pensamiento sistémico* como de una forma de razonamiento fundamental para los desarrollos teóricos y prácticos de las actividades humanas³. La tecnología y la sociedad modernas se han vuelto tan complejas que, según BERTALANFFY, ya no son suficientes los caminos y medios tradicionales y se imponen actitudes de naturaleza holística, enfoques sistémicos y generalistas o interdisciplinarios.

Adoptando la definición del mismo autor, presentada en su obra ya considerada un clásico sobre la teoría de sistemas, en donde sistema sería un *complejo de componentes que interactúan*⁴, o a de KAST y ROZENWEING que lo consideran como un *todo organizado y complejo: una combinación de cosas o partes que forman un complejo o todo unitario*⁴, se acepta como presupuesto que esa teoría puede ser relacionada tanto con organismos vivos, como con cualquier organización social o proceso cultural. Así, se habla de ecosistema, biosistema, sociosistema y de las ciencias, destacando las matemáticas. Se adoptaron modelos y paradigmas en base a la teoría de los sistemas, considerándolos como *dispositivos que aceptan una o más entradas y que generan una o más salidas*⁵.

Se observa, por la análisis de la literatura relacionada al tema, que una de las virtudes del enfoque sistémico es su aplicabilidad, razón por la cual viene prevaleciendo en estudios y planeamientos científicos para la comprensión del comportamiento, funcionamiento y desarrollo de los más complejos fenómenos de las ciencias exactas, aplicadas, humanas o naturales.

En este trabajo, propongo discurrir sobre la dialéctica sistémica, sin considerar el concepto de dialéctica como adjetivo, clase, característica o tipo de una taxonomía de sistemas, en este caso, una categoría accidental, pero como una propiedad o elemento lógicamente necesario a cualquier fenómeno intelectualmente comprensible.

Como resultado de un proceso de análisis de las diversas definiciones ya propuestas, es correcto afirmar que todo el sistema es dinámico, desde que se acepte la existencia de la interacción entre sus elementos, o de flujos de entrada o de salida. Comprobando la teoría de que la introducción de un campo en rápido desarrollo consiste en gran medida en su historia conceptual⁶, aparece una nueva ramificación de la teoría de sistemas, denominada dinámica de sistemas, como intento de contribución al saber sobre las formas de comportamiento de los mismos, así como sobre las va-

³ *Influencia de la ciencia sistémica en el concepto de información*. «Boletín Asociación Bibliotecarios Profesionales de Rosario», Rosario, n. 3, junio, 1993, p. 2.

⁴ BERTALANFFY, L. von.: *Teoría general de los sistemas*. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones. Méjico: Fondo de Cultura Económica, 1991, p. 38.

⁴ KAST e ROZENWEING.

⁵ DRENIC, p. 143.

⁶ SIMON (1965) citado por BERTALANFFY, p. ix.

riables y los flujos que los caracterizan. Recientemente el campo de aplicaciones de la dinámica de sistemas ha sido ampliado considerablemente hasta abarcar los sistemas ecológicos y, según Javier ARACIL, se toma como base de esas aplicaciones las estructuras metodológicas para el estudio de sistemas complejos, lo que se puede considerar como un puente entre métodos empleados por los ingenieros y los métodos específicos de estudio de los sistemas sociales⁷. La autora considera un sistema dinámico como un concepto formalizado relativo al proceso informacional y a una rama especializada de la matemática: la teoría matemática de los sistemas dinámicos, originaria del desarrollo simultáneo de muchos campos de aplicación como la ingeniería de sistemas y la automatización.

La discusión académica entre las posiciones de Parménides y Heráclito aquí no será explotada, sin embargo la propuesta taxonómica de autores como BERTALANFFY y otros distingue entre los tipos de sistemas, los estáticos y los cerrados, en aparente contradicción lógica con las definiciones del fenómeno ya presentadas, así como con las condiciones epistemológicas y la propia realidad concreta, que nos impide estudiar cualquier cuestión o asunto aisladamente. Además, la interacción y la dinámica, como elementos de definición, son inherentes al propio concepto de sistema, por lo que son adoptados los conceptos de sistema cerrado y de sistema estático, solamente como dispositivos de razón, que permiten el estudio de ciertos fenómenos que deben ser controlados, dentro de límites arbitrarios, para el planteamiento de nexos causales de sus relaciones. Así, algunas ramas de la ciencia, como la física, por ejemplo, solamente se ocupan de sistemas dichos cerrados, pues los consideran aislados de los demás sistemas que los circundan.

Al aceptar los enfoques diversos y potencialmente analizables en el estudio de la dinámica de sistemas, será privilegiado el dialéctico, en base a los presupuestos de que el sistema sea abierto, pues sujeto a flujos y interacciones intrínsecos o extrínsecos y que sea dinámico, ya que en permanente estado de movimiento. Se concuerda de esa forma con posiciones que afirman no haber actualmente, en sentido general, en «los comportamientos estancos». Todo está relacionado con todo, aunque se estudien separadamente las distintas cuestiones⁸.

Se parte de la premisa de que estudiar la dialéctica sistémica es aceptar la cuestión de la complejidad y que ésta, a su vez, no prescinde de la discusión gnoseológica resultante de las relaciones entre sujeto y objeto. Esta cuestión es ampliamente discutida por Robert VALLÉE al enfocar la complejidad como relación. El advierte el hecho de que esa relación resulta de la comparación del flujo informacional y comportamental, emanando,

⁷ ARACIL, Javier: *Introducción a la dinámica de sistemas*. Madrid: Alianza Editorial, 1992, p. 18.

⁸ CURRÁS, Emilia: *Influencia de la Ciencia Sistemica en el concepto de información*. p. 2.

en un determinado instante, del objeto con el flujo, informacional y comportamental, de que el sujeto es capaz al mismo tiempo, de abordar y de tratar⁹. Es necesario además, considerar que la estructura intelectual del ser humano induce al pensamiento secuencial, lo que le obliga a considerar consecutivamente un sistema en diferentes circunstancias y de diferentes perspectivas espacio-temporales.

La complejidad de un sistema es tanto mayor cuanto sean las modificaciones que él venga a sufrir o las influencias que reciba del medio ambiente. Esas modificaciones o influencias determinantes de sucesos o fases de relativa estabilidad o inestabilidad en la evolución de los sistemas dinámicos está siendo objeto de estudios de la termodinámica, de las ramas evolucionistas de la biología y de la bioquímica. Tales estudios, avanzan con el propósito de plantear paradigmas o modelos, cuyas leyes puedan ser generalizadas para campos del conocimiento y sistemas complejos de diversas naturalezas.

Al analizar el proceso de bifurcación que caracteriza la evolución de los sistemas complejos, Ignazio MASULLI evita recaer en la clásica dicotomía entre el acaso y la necesidad, al proponer el *theoretical model of form* (modelo teórico de la forma). Lo que ocurre es que en presencia de nuevas condiciones, un mismo tipo de no linealidad, que caracteriza una estructura particular, puede alterar profundamente aquella estructura, haciendo que aparezca otra. El modelo tradicional de explicación será entonces sustituido por otro, más abarcador, que pueda permitir el conocimiento de los mecanismos de cambios y transformaciones que caracterizan la dinámica de los sistemas complejos¹⁰.

La complejidad de un sistema es por tanto, directamente proporcional a los cambios e intercambios que en él ocurren. Cuando los cambios o intercambios son suficientes para transformar el sistema en otro diferente, se puede considerar que hubo un cambio dialéctico. En el universo, tanto a nivel de macro como de microsistemas, las modificaciones son constantes, así como los flujos e interacciones que en ellos ocurren. Una vez que los flujos no son lineales, pues se presentan en mayor o menor escala, con ritmos y dibujos diversos y no siempre regulares, dan lugar a reacciones también diversas de forma a mantener el equilibrio del sistema.

Según RODRIGUEZ DELGADO, en algunos casos de estados muy alejados del equilibrio, se origina una estructura totalmente nueva, más diferenciada, interactiva y compleja que la anterior y carente de más energía, materiales, informaciones y otros recursos, con el fin de preservar su nivel superior de equilibrio. Sería un caso en el que el orden se originaría

⁹ VALLÉE, Robert: *Sur la complexité d'un système relativement à un observateur*. «Revue Internationale de systemique», Paris. AFCET, Gauthier-Villars. v.4, n.2. 1990. p. 239-243.

¹⁰ MASULLI, Ignazio: *Dynamics of change in historical process*. Bologna: Dipartimento di Discipline Storiche, Università di Bologna. s.d. p. 2.

del caos. El autor propone la consideración de la dialéctica sistémica no como el estudio de los procesos homeostáticos cíclicos, mas como estudio del proceso de transformación de los sistemas naturales y conceptuales. Considera que

las transformaciones cualitativas de átomos, planetas, estrellas y galaxias; los procesos biológicos de nacimiento, crecimiento, desarrollo y deterioro; la mutación y evolución de los seres vivos; los cambios sociales de los grupos animales y humanos; las sucesiones de civilizaciones; la súbito apareamiento de nuevas estructuras políticas y económicas; las revoluciones tecnológicas son procesos que pueden demostrar cierto isomorfismo si son investigados bajo el punto de vista sistémico¹¹.

Con relación a los procesos de mutación denominada ideológica o conversiones, incitadores de cambios radicales de comportamiento de una sociedad entera, el autor juzga imprescindible su investigación de un punto de vista sistémico. La transformación de sistemas de ideas cerrados en abiertos, sería de vital importancia en los tiempos actuales.

Todavía según el mismo autor, la dialéctica sistémica sería una forma de superar las clásicas concepciones del idealismo dialéctico fundado en la filosofía hegeliana, así como del materialismo dialéctico y dialéctica científica, resultantes de la crítica marxista al idealismo anterior. Esa superación realizaría la integración de esas corrientes en una vasta estructura.

La estructura clásica, cuyos conceptos de tesis, antítesis y síntesis, presentes en ciclos infinitos, representarían la orden lógica de naturaleza o de la idea en sus desdoblamientos, pasa a ser considerada, a partir de esa nueva perspectiva como un esquema cerrado: *hombre y naturaleza eran obligados artificialmente a adaptarse a un rígido esquema lógico de tres términos*. Cada síntesis, de acuerdo con esa lógica, daría origen a solamente una tesis, conjunto triásico insuficiente para explicar la complejidad de lo real, según RODRIGUEZ DELGADO. El autor propone una nueva representación en que cada tesis o antítesis originaría ilimitadas series de diferentes situaciones. Y cada representación, a su vez, dependería de diversos puntos de vista o perspectivas, cuya combinación resultaría más rica en significado que una clasificación aislada.

De esa forma, la dialéctica sistémica encontraría aplicaciones en la filosofía, en las ciencias humanas y naturales y en la metodología y contribuiría para la comprensión de las transformaciones físicas, de las mutaciones de los seres vivos, guerras, revoluciones y mudanzas sociales cualitativas, en las perspectivas de las ciencias contemporáneas.

¹¹ RODRIGUEZ DELGADO, Rafael: System dynamics in A.G.S.T. Framework. The 1986 INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE SYSTEM DYNAMICS SOCIETY. Sevilla, 22-24 oct. 1986. v.1, p. 511-522.

Sería posible, dentro de ese abordaje holístico, definir la dialéctica sistémica como un intento filosófico como una actividad científica o como un método.

Como intento filosófico, optaría por integrar los diferentes aspectos de la dialéctica, desde los pensadores presocráticos al idealismo y materialismo dialéctico, incluyendo la dialéctica científica.

Como actividad científica, investiga las transformaciones cualitativas de los sistemas a ejemplo de creación, mutación, evolución, desarrollo y desaparición de sistemas naturales, conceptuales o artificiales.

Finalmente, como método deductivo-inductivo-experimental, la dialéctica sistémica investigaría las leyes o principios generales que gobiernan los procesos de transformación de los sistemas.

Es importante llamar la atención sobre la conciencia del mito de la Ciencia, señalando que allende la «interdisciplinaridad», habremos de remontarnos a la idea de que no solamente las disciplinas, así como toda la actividad humana está recíprocamente entrelazada¹².

Es posible inferir de los conceptos —todos sugiriendo vertientes de una misma perspectiva—, que las finalidades de la dialéctica sistémica de ellos, se integran en el sentido de un conocimiento más amplio y verdadero del universo en el cual se vive, así como del perfeccionamiento de metodologías y de la discusión epistemológica.

A ejemplo de los formidables cambios sufridos en las ideas del hombre sobre la naturaleza, el universo, su propia existencia y sus creaciones a través de la historia, otras concepciones, resultantes de las síntesis logradas por las ciencias históricas y naturales y de las perspectivas de cambio en las nociones de espacio y tiempo, materia y energía, podrán ser sugeridas como temática de la dialéctica sistémica. Es el desafío que debe afrontar por la humanidad y por cada hombre individualmente, en el intento de superar las situaciones de crisis, teniéndose en cuenta simultáneamente la conciencia de la precariedad de las soluciones dogmáticas y de los modelos definitivos y el sentimiento de que, aunque contingentes los sucesos, permanece el ánimo desvelador, como característica inseparable del ser humano.

¹² SAGREDO, Felix; IZQUIERDO, José María: *Concepción logico-lingüística de la documentación*. Madrid, IBERCOM, 1983, 440 p. p. 17.